

## MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE  
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

## BREVET D'INVENTION

P. V. n° 972.626

Classification internationale

No 1.392.967

H 02 f



Contact électrique et matériau pour ce contact.

Société dite : MORGANITE CARBON LIMITED résidant en Grande-Bretagne.

Demandé le 28 avril 1964, à 15<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 8 février 1965.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 12 de 1965.)

(Demande de brevet déposée en Grande-Bretagne le 1<sup>er</sup> mai 1963,  
sous le n° 17.251/1963, au nom de la demanderesse.)

Cette invention concerne les éléments de contacts électriques et les matériaux qui servent à les constituer, à base de compositions métal-graphite contenant du cuivre; l'invention sera décrite dans son application à la fabrication de balais pour collecter ou amener du courant dans des moteurs électriques, des générateurs ou autres dispositifs mobiles électriques.

On connaît bien de telles compositions, ainsi que des méthodes pour fabriquer des balais en métal-graphite. Ces compositions s'étalent de 25 % de cuivre et 75 % de graphite jusqu'à 85 % de cuivre et 15 % de graphite; elles peuvent également comporter du plomb, de l'étain ou du zinc ou une combinaison de ces métaux, généralement jusqu'à une proportion de 15 %, en sorte que la composition peut s'étaler de 25 % de métal et 75 % de graphite jusqu'à 95 % de métal et 5 % de graphite.

On connaît bien les détails de cette technique qui consiste à mélanger les ingrédients en poudre, à les compacter à des pressions comprises entre 1 600 et 3 200 kg/cm<sup>2</sup>, et ensuite à les friter à une température fonction de la composition utilisée.

Cependant, les balais obtenus par cette méthode renferment du cuivre à l'état recuit et, par voie de conséquence, le taux d'usure de ces balais est élevé. Aussi ne sont ils pas utilisables pour travailler de façon efficace dans des conditions telles que celles qui résultent de l'isolation entre lames de collecteurs lorsque cette isolation provient de parties saillantes des lames de collecteurs, d'où il résulte une usure préférentielle des parties cuivreuses, ou dans le cas de patines ou de films non conducteurs qui peuvent apparaître sur un collecteur ou une bague de collecteur.

On peut pallier ces inconvénients en durcissant le matériau du balai, en le plaçant dans un moule et en le soumettant à des pressions de 3 000 kg/cm<sup>2</sup> ou plus, par l'incorporation d'un petit pourcentage d'abrasif, tel que l'alumine, dans le mélange pulvérulent ou l'incorporation d'un liant à base de carbone. Ce liant carboné est intro-

duit par l'incorporation de brai, de résines synthétiques ou analogues dans le mélange pulvéruel.

La présente invention procure des balais pour collecter le courant électrique et des contacts à base de compositions métal-graphite, dont le taux d'usure est plus faible que celui des balais connus et que l'on peut utiliser dans des conditions d'isolation résultant de saillies et de patine ou de film non conducteur.

On a découvert que, si l'on introduit du manganèse comme ingrédient d'alliage à du cuivre dans un balai ou contact à base de compositions métal-graphite, le matériau a un taux d'usure moins élevé et est également capable de travailler dans des conditions d'isolation résultant de saillies ou de patine ou de film non conducteur sans que l'on ait à faire appel à des moyens tels que le durcissement superficiel ou des additifs d'abrasion.

De façon analogue, mais à un moindre degré, l'introduction de fer ou d'un mélange de fer et de manganèse procure quelques avantages.

L'addition de manganèse procure les meilleurs résultats dans la proportion de 1 % à 10 % en poids du contenu métallique du matériau, bien que l'on puisse également utiliser la gamme plus étendue de 0,5 % à 25 % de manganèse; le manganèse peut être introduit dans le mélange pulvérulent d'origine sous forme de poudre de manganèse, de poudre de ferro-manganèse, de poudre de mélange cuivre-manganèse ou toute autre poudre d'un mélange analogue contenant du manganèse; le mélange pulvérulent est ensuite compacté et fritté selon les techniques bien connues. Les particules dures de manganèse se frottent effectivement dans la matrice du fait qu'elles peuvent diffuser avec le cuivre.

De même, l'addition de fer ou d'un mélange de fer et de manganèse dans la proportion de 0,5 % à 25 %, et de préférence de 1 % à 10 % en poids du contenu métallique du matériau du balai procure effectivement des améliorations des caractéristiques du balai; une telle addition peut être réalisée d'une

façon analogue à celle utilisée pour ajouter du manganèse.

De façon générale, le taux d'usure des balais collecteurs de courant électrique et des contacts à base d'une composition métal-graphite peut être abaissé et un tel balai ou un tel contact peut travailler de façon plus efficace dans des conditions d'isolation résultant de saillies entre lames de collecteurs ou dans des conditions de patines ou de films non conducteurs, si l'on introduit dans le matériau métal-graphite du manganèse ou du fer, soit séparément, soit en mélange des deux, de façon que le contenu de manganèse ou de fer ou de l'ensemble du manganèse et du fer, soit compris entre 0,5 % et 25 %, de préférence entre 1 % et 10 %, en poids du contenu métallique de la composition métal-graphite.

En conséquence, dans un balai électrique ou un contact électrique, en matériau métal-graphite, contenant du cuivre, le matériau conforme à la présente invention contient également, pour un montant total de 0,5 % à 25 %, et de préférence de 1 % à 10 % en poids du contenu métallique du matériau, soit du manganèse, soit du fer, soit les deux à la fois.

La fabrication est facilitée si les poudres mélangées dont est fait le matériau sont d'abord préalablement alliées par un processus de frittage, les galettes résultantes étant ensuite pulvérisées en particules, habituellement passant à la maille 100 du tamis B.S.S. (British Standard Specification), les particules étant alors compactées et frittées selon la technique habituelle.

Dans le but d'illustrer la présente invention, les exemples suivants sont donnés, les parties indiquées pour chaque matériau étant données en poids.

#### *Exemple 1*

Poudre de cuivre (maille 100) ..	78 parties
Poudre de plomb (maille 200) ..	10 parties
Poudre de manganèse (maille 100) ..	6 parties
Graphite naturel (maille 200) ..	6 parties

Après mélange préalable avec une petite quantité de lubrifiant de moule, tel que l'acide stéarique ou le stéarate de zinc, la poudre est compactée à 1 600 kg/cm<sup>2</sup>, le mélange est ensuite fritté pendant une heure à 850 °C dans une atmosphère protectrice appropriée, une telle atmosphère étant caractéristique de celles normalement utilisées dans la technique de la métallurgie des poudres.

Un balai réalisé avec cette composition et équipant un moteur travaillant de façon intermittente,

tel qu'un démarreur d'automobile, peut fournir plus de 100 000 fonctionnements par 5 mm de longueur de balai, tandis que, si l'on n'introduit pas de manganèse, la durée de vie n'excède pas 10 000 fonctionnements.

#### *Exemple 2*

Poudre de cuivre (maille 100) ..	77 parties
Poudre de plomb (maille 200) ..	10 parties
Poudre d'étain (maille 200) ..	2 parties
Poudre de fer (maille 100) ..	5 parties
Graphite naturel (maille 200) ..	6 parties

Après mélange préalable avec une petite quantité de lubrifiant de moule, la poudre est compactée à 1 600 kg/cm<sup>2</sup>, ensuite frittée pendant une heure à 850 °C en utilisant une atmosphère protectrice appropriée, telle que celles normalement utilisées dans la technique de la métallurgie des poudres.

Un balai réalisé avec cette composition et équipant un moteur travaillant de façon intermittente, tel qu'un démarreur d'automobile, permet 80 000 fonctionnements par 5 mm de longueur de balai, tandis que, si l'on n'ajoute pas de fer, la durée de vie n'excède pas 10 000 fonctionnements.

#### RÉSUMÉ

L'invention a pour objet :

A. Un balai électrique ou organe de contact fait en un matériau métal-graphite contenant du cuivre et présentant les caractéristiques suivantes, considérées isolément ou en combinaisons :

1° Le matériau contient également, soit du manganèse, soit du fer, soit un mélange des deux, pour un montant de 0,5 % à 25 % en poids du contenu métallique du matériau;

2° La quantité totale, soit de manganèse, soit de fer, soit du mélange des deux, correspond à 1 % à 10 % en poids du métal contenu dans le matériau.

B. Un procédé pour réaliser un élément selon A ci-dessus, dans lequel les poudres dont le matériau de l'élément est fait sont d'abord mélangées et frittées pour allier les constituants métalliques, le produit fritté ainsi obtenu étant alors porphyrisé en particules et ces particules étant ensuite compactées et frittées de manière connue pour produire le matériau dont est fait l'élément.

Société dite :

MORGANITE CARBON LIMITED

Par procuration

André NETTER